

4. Zu Seite 213. Biologie. Die im Jahre 1903 gelassene Lücke in der Continuität der Sommer-Entwicklung konnte ich im Jahre 1904 ausfüllen. Das Wetter des letzten Sommers war höchst abweichend von dem des Vorjahres; die Monate Juli und August waren diesmal sehr warm und besonders so dürre, dass das Laub vorzeitig schrumpfte. Dieser Umstand hat natürlich auch die Blattlaus-Entwicklung stark beeinflusst. Während ich in der ersten Hälfte des August 1903 mit Mühe den Verbleib der agamen Thiere verfolgen konnte, fand ich schon am 13. August 1904 auf der Unterseite eines Blattes von *Ribes rubrum* 5 grosse geschlechtsreife Weibchen bei einander sitzend. Ich wünschte diese Colonie unter Observanz zu nehmen; aber am nächsten Tage war nur noch eines der Thiere vorhanden, welches ich als Dauerpräparat aufhob. Die anderen 4 hatten sich über Nacht zerstreut und es gelang mir nicht, sie wieder zu finden. Das eingelegte Thier, in welchem zufällig die inneren Geschlechtsorgane durch einen grossen Parasiten in der Entwicklung gehemmt sind, das aber im Uebrigen alle mikroskopischen Merkmale eines fertigen oviparen Weibchens (Cap. 21) aufweist, liefert den unanfechtbaren Beweis, dass schon um diese Jahreszeit geschlechtsreife Thiere vorkommen können, die nur aus den zerstreut angelegten Colonien agamer Thiere hervorgegangen sein können. Das ist also eine Bestätigung meiner, Seite 214 ausgesprochenen Vermuthung, derzufolge es bei *A. ribis* keine Ueberwanderung nach fremden Pflanzen giebt.

Beobachtungen, die Biologie der Traubenmotte *Cochylis ambiguella* Hüb. betreffend.

Mit Tafel I und 13 Abbildungen.

Von Dr. J. Dewitz, Geisenheim, Rheingau.

(Fortsetzung).

G. Lüstner gibt an, dass er die Eier der *Cochylis* auf *Evonymus europaeus*, *Viburnum epulus* und *Cornus mas* gefunden hat. Andere Autoren geben noch andere Pflanzen für die Art an. Ich bin der Ansicht, dass man nur dann Pflanzen als Nährpflanzen eines Schmetterlings oder überhaupt eines Insekts bezeichnen sollte, wenn man die verschiedenen auf ihnen gefundenen Entwicklungszustände bis zum fertigen Insekt erzogen hat. Trotzdem erschien es mir von Interesse diejenigen Pflanzen namhaft zu machen, welche die Autoren aufführen.

I. Nährpflanzen der *Cochylis ambiguella* (nach den Angaben der Autoren).

- Acer campestre*s (Aesculinae). L. Sorhagen.
- Ampelopsis hederacea* (Frangulinae). J. Moritz.
- Cornus mas* (Umbelliflorae). L. Sorhagen; G. Lüstner.
- Evonymus europaeus* (Frangulinae). G. Lüstner.
- Hedera helix* (Umbelliflorae). E. L. Taschenberg; L. Sorhagen.
- Ligustrum vulgare*. (Contortae). J. Dolles; E. L. Taschenberg; L. Sorhagen; Rössler (nach P. C. T. Snellen); H. Frey.
- Lonicera racemosa* (Aggregatae). L. Sorhagen; H. Frey.
- Rhamnus frangula* (Frangulinae). E. L. Taschenberg; L. Sorhagen.
- Ribes rubrum* (Saxifraginae). J. Moritz.

Syringa persica (Contortae). E. L. Taschenberg; L. Sorhagen.
Viburnum epulus. (Aggregatae). E. L. Taschenberg; L. Sorhagen;
 G. Lüstner.

Es sind hier also vertreten die Frangulinae (zu welchen die Rebe gehört) mit 3 Arten; die Aggregatae mit 2; die Contortae mit 2; die Umbelliflorae mit 2; die Saxifragae mit 1; die Aesculinae mit 1. Es ist merkwürdig, dass für die Nährpflanzen besonders solche Pflanzenordnungen in Frage kommen, deren Arten die Neigung haben, Blütenaggregationen (Trauben, Köpfchen, Dolden usw.) zu bilden. Wir werden andererseits sogleich sehen, dass das Genus *Cochylis* als ganzes genommen mit Vorliebe Pflanzen aus der Gruppe der Aggregatae wählt und dass andererseits die Rebe (*Vitis vinifera*) als Nährpflanze für die verschiedenen auf ihr lebenden Lepidopterenarten besonders durch Pflanzen aus der Gruppe der Aggregatae ersetzt werden kann.

Es erschien mir nun interessant, auf die Nährpflanzen der übrigen Arten des Genus *Cochylis* einzugehen. Ich zog daher aus den mir zu Gebote stehenden Büchern und Publikationen für jede *Cochylis*-Art¹⁾ die angegebenen Nährpflanzen aus; nahm dabei aber nur auf die Pflanzengenera, nicht auf die Pflanzenspecies Rücksicht, da eine gegebene Raupenart leicht von einer Pflanzenart auf eine benachbarte übergeht. Diese Pflanzengenera gruppierte ich bei jeder *Cochylis*-Art nach Pflanzenordnungen und stellte bei jeder *Cochylis*-Art die Zahl der Genera der Ordnungen fest. Es fielen in dieser Weise z. B. 1 Genus der Aggregatae auf *Cochylis hamana*, 2 Genera der Aggregatae auf *C. cruentata*, 2 Genera der gleichen Ordnung auf *C. zoegana*, 1 Genus auf *C. zebrana* usw. Für die Labiatiflorae, Umbelliflorae usw. machte ich dieselben Feststellungen. Ich muss aber sogleich darauf aufmerksam machen, dass sich die Pflanzengenera einer Ordnung bei den verschiedenen *Cochylis*-Arten wiederholen können. Dieselben Genera finden sich oft bei verschiedenen *Cochylis*-Arten. Ich möchte daher lieber sagen, dass z. B. die Aggregatae bei *Cochylis hamana* mit 1 Fall vertreten sind; bei *C. cruentata* mit 2 Fällen; bei *C. zoegana* mit 2 Fällen usw. Dann wurden diese Fälle für jede Pflanzenordnung zusammengezählt. Für die Aggregatae erhielt ich z. B. 78 Fälle; für die Labiatiflorae 11 Fälle usw. Dass heisst, wenn man alle Nährpflanzen aller *Cochylis*-Arten durchgeht, so trifft man 78 Mal ein Genus aus der Ordnung der Aggregatae und 11 Mal ein solches aus der Ordnung der Labiatiflorae. Ich teile nun für die verschiedenen Pflanzenordnungen die so erhaltenen Fälle mit.

2. Die Ordnungen, welchen die Nährpflanzen der verschiedenen *Cochylis*-Arten angehören.

Sämtl. <i>Cochylis</i> -Arten zusammen wählen	78 Mal ein Genus	der Aggregatae
	11	Labiatiflorae
	11	Umbelliflorae
	6	Helobiae
	6	Leguminosae
	4	Rosiflorae
	3	Amentaceae

¹⁾ Für die in: L. Sorhagen: „Die Kleinschmetterlinge der Mark Brandenburg“, Berlin, 1886 aufgeführten Arten.

3	Mal	ein	Genus	der	Contortae
3	"	"	"	"	Liliiflorae
2	"	"	"	"	Primulinae
2	"	"	"	"	Coniferae
2	"	"	"	"	Bicornes
1	"	"	"	"	Gruinales
1	"	"	"	"	Oleraceae
1	"	"	"	"	Urticinae

134 Fälle.

Schliesslich habe ich Nachforschungen angestellt, um festzustellen, durch welche Pflanzenarten die Rebe (*Vitis vinifera*) in ihrer Rolle als Nährpflanze vertreten werden kann. Dazu habe ich nur die *Lepidopteren* genommen; aber auch von diesen habe ich die weniger häufigen Arten fortgelassen. Ich habe also für die auf der Rebe lebenden *Lepidopteren*-Arten festgestellt, auf welchen andern Pflanzenarten sie noch vorkommen. Ich habe aber aus dem oben angegebenen Grunde nur auf die Pflanzengenera, nicht auf die Pflanzenspecies Rücksicht genommen. So fand sich die Raupe von *Deilephila livornica* nicht allein auf der Rebe sondern auch auf andern Pflanzen, welche sich auf 6 Genera und 4 Ordnungen verteilen; *D. celerio* ebenfalls noch auf andern Pflanzen, die sich auf 3 Genera und 3 Ordnungen verteilen. Für *D. livornica* ist die Rebe drei Mal durch die Aggregaten und je 1 Mal durch die Labiatifloren, Centrospermen und Myrtifloren vertreten; für *D. celerio* je 1 Mal durch die Aggregaten, Fragulinen und Umbellifloren. Wenn man nun alle Zahlen der Kolonne der Aggregaten zusammenzählt, so erhält man die Summe 32. Die Aggregaten vertreten also die Rebe als Nährpflanze 32 Mal; die Labiatifloren 17 Mal usw. Ich lasse hier die Liste folgen, welche die in dieser Hinsicht erhaltenen Resultate wiedergibt.

3. Vertretung der Rebe durch andere Pflanzengenera

Für die folgenden <i>Lepidopteren</i> -Arten	Aggregateae	Labiatiflorae	Centrospermae	Cruciflorae	Myrtiflorae	Urticinae	Rosiflorae	Contortae	Fragulinae	Leguminosae	Tubiflorae	Umbelliflorae	Primulinae	Amentaceae	Polycarpicae	Terebinthinae	Gynandreae (Monoc.)	Liliiflorae (Monoc.)	Gruinales	Saxifraginae	Cistiflorae	Columniflorae	Aesculinae	Tricoceae	
<i>Deilephila livornica</i>	3	1	1	1																				6	
<i>D. celerio</i>	1							1				1													3
<i>D. elpenor</i>	1		1		3			1											1						7
<i>D. porcellus</i>	1				1																				2
<i>Arctia caja</i>	6	2	1	2		1	1			1	1			2	1								1	19	
<i>A. villica</i>	3	2	3			2	1			1			1												13
<i>Spilosoma mendica</i>	4	2	1			1																			8
<i>Sp. lubricipeda</i>	2	5	2	2	2	2	1				1								1	1					19
<i>Agrotis exclamatoris</i>	2			1																					3
<i>A. segetum</i>				1					1	1															3
<i>A. pronuba</i>	1		1	3								1	1									1			8
<i>A. tritici (u. aquilina)</i>	3	1	2										1												7
<i>A. obelisca</i>	2																								2
<i>Tortrix pilleriana</i>	1	3		1	1	3	2		1	1			1	1	1	1	2					1			20
<i>Eudemis botrana</i>		1				1	1							1	1	1									6
<i>Cochylis ambiguella</i>	2							2	3			2								1			1		11
	32	17	12	10	7	7	7	5	5	4	4	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	137

Es ist selbstverständlich, dass bei der Unvollkommenheit der Angaben, welche die einschlägigen Bücher und sonstigen Publikationen von den Nährpflanzen der Insekten machen, eine solche Zusammenstellung nur höchst mangelhaft ausfallen muss. Oft sind die Pflanzen auch nur mit ihren nicht wissenschaftlichen Namen bezeichnet. So musste die Gruppe der Glumaceen, auf deren Vertretern hauptsächlich Raupen der *Agrolis*-Arten leben, gänzlich ausgelassen werden, weil die Namen der Pflanzenarten meist nur in unbestimmter Weise angegeben waren. Immerhin glaube ich, kann uns die obige Liste eine Idee davon geben, wie sich die auf der Rebe lebenden Raupenarten auf die Pflanzenordnungen verteilen, auf deren Arten sie ebenso wie auf der Rebe vorkommen.

Man glaubt gewöhnlich, dass der blosse Zufall die Parasiten ihren oder ihre Wirte — im vorliegenden Falle die Nährpflanzen — wählen lässt und dass man keinerlei Regel für ihre Verteilung auf die verschiedenen Organismen, von denen sie leben, feststellen kann. Diese Auffassung von der Beziehung zwischen Parasit und Wirt, hier von Insekt und Pflanze, erscheint mir unrichtig. Ich glaube vielmehr, dass die Nährpflanzen uns über die Konstitution der Raupen (Schmetterlinge) und umgekehrt die Raupen über die der Nährpflanzen Aufschlüsse geben, falls man mit dem Worte Konstitution die Gesamtheit der bekannten und unbekanntem Faktoren bezeichnet, welche einen Organismus ausmachen. Die einen Wesen sind so zu sagen die Reagenzien für die andern. Diese Beziehungen zwischen Parasit und Wirtspflanze sind natürlich noch viel enger bei den Blattläusen und Cocciden, wo der Parasit wenig beweglich ist. Und die Vereinigung wird so zu sagen unlöslich bei Bienenparasiten wie den Helminthen. Schon früher habe ich auf diese Verhältnisse Bezug genommen¹⁾.

Hinsichtlich der Beziehungen zwischen Insekten und Nährpflanzen kann man merkwürdigen Verhältnissen begegnen. So passiert es, dass man anfangs die Nährpflanzen einer Raupe in verschiedene Familien stellt und erst nach weiterem Studium wahrnimmt, dass die Pflanzen derselben Familie angehören. Die Raupe zeigte dann also von vornherein die konstitutionellen Beziehungen an, welche zwischen den Pflanzen existierten. „Die Pflanzengattung *Brunfelsia* in Südamerika war lange Zeit zu den Scrophulariaceen gestellt worden. Nun fand sich, dass eine Raupe aus der zu den Neotropiden gehörigen Gattung *Thyridia* an dieser Pflanze lebte, während alle anderen Neotropidengattungen wie *Ithomia*, *Dircenna* u. a. an Solaneen vorkamen. Später erkannte man, dass *Brunfelsia* wirklich zu den Solaneen gehörte und von den Botanikern falsch classificiert worden war“²⁾.

Wenn man die oben mitgetheilten Listen, besonders die zweite und dritte betrachtet, so nimmt man sogleich wahr, dass in ihnen die Aggregaten einen hervorragenden Platz einnehmen und dass sie hinsichtlich der Zahl der Fälle alle anderen Pflanzenordnungen weit hinter sich lassen (vgl. Liste 2 und 3). Schon in der ersten Liste, welche allerdings auf keinerlei Vollständigkeit Anspruch machen könnte, fungieren zu den

¹⁾ J. Dewitz. Die Eingeweidewürmer der Haussäugetiere. Berlin. P. Parey. 1892.

²⁾ A. Seitz. Allgemeine Biologie der Schmetterlinge. II. Zoolog. Jahrb. System. Bd. 7, p. 140. Nach Fr. Müller. Nature. Vol. 30, p. 240.

Aggregaten gehörende Pflanzen. Dieselben bilden Bäume oder Sträucher. Die zweite Liste zeigt uns, dass das Genus *Cochylis* mit allen seinen übrigen Arten eine starke Tendenz hat, sich von zu den Aggregaten gehörenden Pflanzen zu nähren. Hier aber handelt es sich fast überall um Krautgewächse. Man kann daher schliessen, dass die ursprüngliche Nährpflanze oder die ursprünglichen Nährpflanzen der *Cochylis ambiguella* vielleicht unter den Aggregaten zu suchen sind. Denn man kann schwerlich annehmen, dass sie immer ein Parasit der Reben gewesen ist. Andererseits würde sie unter den Aggregaten die Holz bildenden Arten (Sträucher, Bäume) bevorzugt haben. Diese Tendenz Holzpflanzen zu suchen, scheint bestätigt zu werden durch die Arten der Umbellifloren, welche in der ersten und andererseits in der zweiten Liste vorkommen. Es zeigt sich hier in der That, dass während die *C. ambiguella* Holzgewächse der Ordnung angreift, die übrigen *Cochylis*-Arten auf krautartigen Pflanzen dieser Ordnung leben. Diese Neigung sich auf Holzpflanzen anzusiedeln, hat vielleicht die *Cochylis ambiguella* von den andern Arten der Gattung *Cochylis* entfernt. Der Fall ist nicht selten, dass diejenigen Faktoren, welche in einer Pflanze die Bildung von Holz bestimmen, auf die Raupenart den Einfluss haben, dass diese nun in den verschiedenen Pflanzengruppen Holzpflanzen zu ihrer Nahrung wählt.

Die dritte Liste unterrichtet uns über die Pflanzen, welche die Rebe als Nährpflanze den Raupen verschiedener Schmetterlinge gegenüber vertreten können. Was die Aggregaten angeht, so stimmt sie mit der vorhergehenden Liste überein. Denn diese Pflanzenordnung steht hier an der Spitze aller übrigen Ordnungen und liefert 32 Fälle gegenüber den 17 Fällen der nächstfolgenden Ordnung (Labiatifloren). Man kann daher schliessen, dass die Elemente, welche die Rebe enthält, sich teilweise in den Pflanzen der Ordnung der Aggregaten wiederfinden. Es sei dabei hervorgehoben, dass die erste Kolonne (Aggregatae) dieser dritten Liste sich nicht nur aus Kompositen zusammensetzt, sondern dass sich in ihr auch, wenn auch weniger, Dipsaceen, Rubiaceen, Valerianaceen und Caprifoliaceen finden. Man könnte einwenden, dass das Hervortreten der Aggregaten in den beiden Listen daher kommt, dass diese Ordnung sehr reich an Arten und Genera und in dieser Hinsicht eine der reichsten in unseren Breiten ist. Darauf kann man antworten, dass es noch andere sehr artenreiche Ordnungen in den gemässigten Klimaten gibt und dass sich diese nicht in gleicher Weise auszeichnen. Man erinnere sich ferner, dass es sich in den Listen 2 und 3 gar nicht um die Zahl verschiedener Genera, sondern um die Zahl von Fällen handelt. In der ersten Kolonne der Liste 3 könnte man ebenso gut die Zahl 32 erhalten, wenn hier nur höchstens 6 Pflanzengenera vertreten wären. Dieselben Pflanzengenera können sich wiederholen und wiederholen sich für die verschiedenen Raupenarten, und dasselbe Pflanzengenus fungiert in einer und derselben Kolonne (Aggregatae, Labiatiflorae usw.) mehrere Male.

Der Aufenthalt der Raupe im Freien (in den Trauben und Blüten).

Die Wohnung (Taf. I. Fig. 7), welche sich die Raupe der *Cochylis* in den Trauben herrichtet, ist nicht, wie man glauben könnte, eine wirre Masse von Beeren und Gespinst. Sie ist im Gegenteil nach einem bestimmten Plan ausgeführt, welcher allerdings nicht immer leicht zu erkennen

ist. An der Wohnung der Raupe lassen sich zwei verschiedene Teile unterscheiden: ein röhrenförmiges Gespinst angefertigt von der Raupe und ein oder zwei Beeren, auf denen das Gespinst befestigt ist und deren durch die Raupe ausgehöhltes Innere sich direkt in die Gespinströhre fortsetzt. Die Raupe hält sich teils in der Höhlung der Beere, teils in der Röhre auf. Da die Raupe ihre Wohnung mit Vorliebe auf solchen Trauben anlegt, welche viele dicht gedrängte Beeren besitzen, so ist der Bau der Wohnung nicht immer erkennbar. Man kann daher die Raupe veranlassen, ihre Wohnung in Gefangenschaft und unter Verhältnissen anzufertigen, welche den Bau einer deutlichen, typischen Wohnung erleichtern. Man nimmt zu diesem Zwecke ein hohes, weites Glasgefäß und klemmt nahe der Öffnung des Gefäßes von einer Wand zur gegenüberliegenden ein Hölzchen ein, an dem man an einem Faden eine Traube oder das Stück einer Traube aufhängt. Vorher nimmt man der Traube eine gewisse Anzahl von Beeren, sodass diese weniger gedrängt sind. Die Raupe ist dann gezwungen ihre Gespinströhre weiter auszu dehnen, wodurch diese deutlicher wird. Man legt darauf ein Stück zusammengeballtes und angefeuchtetes Fliesspapier in das Gefäß, setzt die Raupe auf die Traube und deckt das Gefäß mit einer Glasplatte zu. Da aber die Raupe nicht gern in zu klaren Trauben baut, so ist es besser im Freien eine Traube mit angefangener Wohnung zu suchen, an ihr einen Teil der Beeren fortzunehmen und die zugerichtete Traube in das Glasgefäß zu setzen, wo dann die Raupe die Wohnung vollendet. Man kann in dieser Weise instruktive Präparate erhalten, welche man in verdünntem (4⁰/₀) Formolin aufbewahrt.

Wenn die Raupe auf den Beerensielen oder auf den Verzweigungen der Traubenaxe umherwandelt, so krümmt sie etwas das hintere Körperende und drückt es seitlich an das hölzerne Gebilde. Sie beginnt, lieber im Innern der Traube als auf deren Oberfläche, das röhrenförmige Gespinst anzufertigen, welches sich auf einem Beerensiel oder einer Verzweigung der Traubenaxe hinzieht, oder hier nur seinen Ausgangspunkt nimmt. Auf der Oberfläche des Gespinstes befestigt sie Partikel pflanzlichen Ursprungs, welche sie auf der Traube findet. Sie liebt es ferner, wenn sie dazu Gelegenheit hat, sich an solchen Stellen in der Traube festzusetzen, wo sich vertrocknete kleine Beerensiele oder winzige, kaum gefüllte Beeren in der Nähe eines normalen Beerensieles oder einer Verzweigung der Traubenaxe befinden. Sie zieht jene vertrockneten und verkrüppelten Gebilde mit Gespinstfäden heran und befestigt sie auf der Gespinströhre. Sie richtet dann die Konstruktion dieser gegen die benachbarte Beere oder gegen diejenige Beere, welche zu dem Beerensiel gehört, auf dem sie ihre Arbeit begonnen hat, und trifft schliesslich auf die Beere an deren Basis. Man ersieht aus diesen Angaben, weshalb die Öffnung, durch welche die Raupe in die Beere dringt, sich in der Regel an der Basis der Beere, nahe der Ansatzstelle des Stieles befindet (Taf. I. Fig. 5). An gleicher Stelle greift die Raupe die Beeren anderer Pflanzen an, wie ich dieses an den Trauben von *Ampelopsis hederacea*, an den Früchten von *Solanum nigrum* und an den Brombeeren beobachtet habe. Was die Gespinströhre angeht, so ist sie nicht immer einfach. Sie kann an dem Ende, mit dem sie an der Beere befestigt ist, oder am andern Ende gegabelt sein. In ersterem Falle mündet sie in zwei verschiedene Beeren anstatt in eine einzige.

An den regelmässig gebauten Wohnungen nimmt man am Ausgange der Gespinströhre ein rundliches Häufchen von Excrementen wahr, welches der Gespinströhre, einem Beerensiel oder einer Verzweigung der Traubenaxe anhängt. Bisweilen, wenn es an einem der beiden letztern Gebilde haftet, gleicht es einer kleinen Beere. Diese Anhäufung von Excrementen vergrössert sich allmählich und, da man sonst nirgends an der Traube Excremente findet, so muss man annehmen, dass die Raupe das Aftende dem Eingange der Gespinströhre nähert, jedesmal wenn sie Excremente entleeren will, und dass sie diese an jenem Orte niederlegt. Dieses erklärt auch, weshalb es in demselben Kothhäufchen Teile gibt, die heller sind als andere. Die frisch entleerten Excremente sind orangefarben; sie werden aber mit dem Alter dunkler.

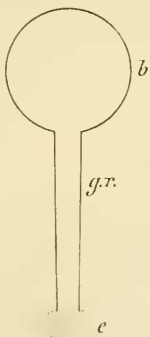


Fig. 1

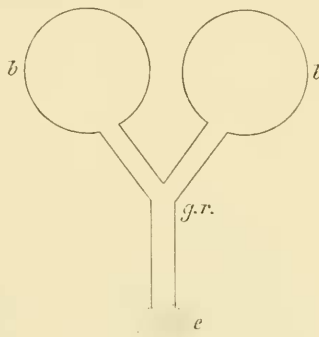


Fig. 2

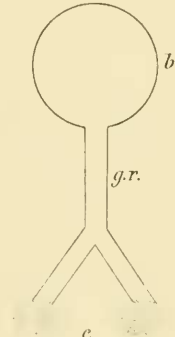


Fig. 3

Konstruktion der Wohnung der *Cochylis*raupe. 1. Wohnung mit einfacher Gespinströhre. 2. mit am Beerensiel gegabelter Gespinströhre. 3. mit am Knoten gegabelter Gespinströhre. b Beere, gr Gespinströhre, e Excremente..

Wenn die Raupe die Gespinströhre auf einer Verzweigung der Traubenaxe aufertigt, so nagt sie vorher die Oberfläche derselben der Länge nach an (Taf. I. Fig. 8), so dass die Gespinströhre dieser ausgenagten Fläche aufliegt. Es ist wohl nicht anders möglich, als dass an solchen Stellen der Traube die Ernährung der Beeren leidet. Die Raupe der ersten Generation, welche ihre Wohnung in den Blütentrauben anlegt, verfährt in analoger Weise (Taf. I. Fig. 4). Denn man sieht, dass die Oberfläche der Blütenaxe da angenagt ist, wo das sackförmige Gespinnst jener aufliegt. Die Epidermis ist hier weggenommen und die angegriffene Stelle gebräunt. Ich habe auch Fälle wahrgenommen, in denen die Raupe sich nicht damit begnügt hatte, die Epidermis abzunagen, sondern in denen auch der Holzkörper verletzt war. Dieses geschieht dann, wenn die Raupe in der Blütentraube selbst ihren Kokon aufertigt, um sich zu verpuppen, und ihn an der Axe der Blütentraube befestigt. Hier muss natürlich die Schädigung, welche aus diesem Verfahren der Raupe hervorgeht, noch viel grösser sein, als in der Traube. Man kann diese Verhältnisse leicht konstatieren, indem man eine Blütentraube, in der sich eine Wohnung oder ein Kokon der *Cochylis*raupe befindet, in einem Gefäss verschliesst und in diesem die Luft feucht erhält. Die Blüten oder Knospen und die Verzweigungen lösen sich von der gemeinschaftlichen Axe ab und die von der Raupe angefertigten Gebilde allein bewahren

ihren Platz. Ebenso verfährt ferner die Raupe der zweiten Generation, wenn sie sich im Herbst unter die Borke des Weinstockes zurückzieht, um sich zu verpuppen und hier ihren Kokon anfertigt. Sie nagt, wo sie den Kokon anlegt, die Fläche der Borke etwas aus, so dass der Kokon in einer leichten Vertiefung zu liegen kommt.

Wenn man eine Raupe, welche sich in der Gespinnströhre aufhält, beunruhigt, so geht sie dem Eingange zu. Man sieht dann, dass in den meisten Fällen das Afterende nach dem Eingange gerichtet ist, wo sich auch die Anhäufung der Excremente findet. Der Kopf dagegen schaut nach der Beere, in welcher die Raupe frisst. Diese Orientierung des Körpers der Raupe erscheint selbstverständlich, wenn man bedenkt, dass, wie wir sogleich sehen werden, die Raupe des Nachts ihre Wohnung verlässt und am Tage dorthin zurückkehrt. Die Raupe orientiert sich aber zweifelsohne in der Gespinnströhre auch im umgekehrten Sinne. Denn in den in Formalin konservierten Trauben mit einer *Cochylis*-Wohnung fand ich die Raupe oft tot und ausgestreckt in der Gespinnströhre. Ihr Körper war denn häufig in diesem Sinne gerichtet. Da die Röhre sehr eng ist, so muss man annehmen, dass sich die Raupe in der ausgenagten Höhle in der Beere umdreht.

Die Raupe ist wahrscheinlich ein Nachttier. Sie wandert des Nachts umher. Wenn man aber am Morgen ihre Wohnung betrachtet, so ist sie hier wie am Tage vorher versteckt. Um diese Eigentümlichkeit der Raupe festzustellen, verfuhr ich in folgender Weise. Man wählt eine Traube oder das Stück einer Traube, welches eine bereits vollendete Wohnung enthält, in der sich also die Raupe definitiv niedergelassen hat. Man nimmt dann die überflüssigen Beeren und Stiele fort, ohne indessen die Raupe zu sehr zu genieren, und gibt besonders darauf acht, dass sich keine andere Wohnung in der Traube oder dem Traubenstück befindet. Sodann nimmt man ein hohes, weites Glassgefäß, dessen Boden und Seiten man mit angefeuchtetem Fliesspapier bedeckt, legt die Traube hinein, deckt das Gefäß mit einer Glasplatte zu, umhüllt es äusserlich mit starkem, undurchsichtigen Papier und stellt es an einen ruhigen und wenig erleuchteten Platz. Am nächsten Tage oder einige Tage später nimmt man auf dem Papier Excremente wahr und zwar an von der Wohnung weit entfernten Orten, wohin sie nicht gelangen können, ohne dass die Raupe ihre Wohnung verlässt. Da man sie aber am Tage in ihrer Wohnung sieht, so kann sie sich an die Orte, wo die Excremente liegen, nur des Nachts begeben haben. In andern Versuchen teilte ich das Gefäß durch eine Wand in zwei Hälften und legte die Traube in eine dieser beiden Abteilungen. Da sich nun später in der anderen Abteilung Excremente befanden, so musste die Raupe zur Nachtzeit die Wandung überstiegen haben. Man muss aber bei der Anstellung dieser Versuche darauf Rücksicht nehmen, dass die Raupe ihre Excremente eine gewisse Strecke weit schlendert¹⁾.

¹⁾ A. Lehnert hat kürzlich ebenfalls darauf aufmerksam gemacht, dass die Raupe ein Nachttier ist und in der Nacht umhergeht. Nach demselben Autor frisst sie auch mehr des Nachts als am Tage. A. Lehnert. Weitere Erfahrungen betr. Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms. Weinbau und Weinhandel (Mainz) 19. Jahrg. Nr. 49, p. 547—549, 1901.

Das am Eingange der Gespinnströhre befindliche Kothäufchen zeichnet sich nicht allein durch seine Lage, sondern auch durch seine Form aus. Da die einzelnen Excremente Kügelchen bilden und da sie die Raupe auf einander häuft, so entsteht dabei ein rundliches, beerenförmiges Kothäufchen. Die Form der Excremente und die Zusammensetzung des Häufchens erklärt es auch, weshalb kleine rundliche Häufchen entstehen, wenn das ursprüngliche Häufchen in Stücke zerfällt.

Die Kothäufchen sowie die einzelnen Excrementkügelchen können von Nutzen sein, wenn man gleichzeitig mit der Raupe der *Cochylis* und der der Springwurmmotte (*Tortrix pilleriana*) zu tun hat und es sich darum handelt, ihre Gegenwart zu konstatieren. Die Excremente des Springwurms sind länglich und olivengrün. Sie legen sich mit ihren Enden aneinander. Man findet sie in dieser Weise vereint oder einzeln. Die Excremente der Raupe der *Cochylis* sind kleiner. Sie sind dunkelbraun oder orangenfarbig, kugelförmig und stellen vereint rundliche Häufchen dar.

Die frisch entleerten Excremente der *Cochylis*raupe sind sehr weich und von einer Flüssigkeitsschicht umhüllt; besonders zur Zeit wo die Trauben reifen. Wenn man solche Excremente in 4% Formalin-Lösung konserviert, so gerinnt diese Flüssigkeitsschicht und hat das Aussehen eines grauen Schleimes. Die Excremente beider Raupen konservieren sich gut in 4% Formalin-Lösung. Man tut aber gut, sie vorher einige Augenblicke an der

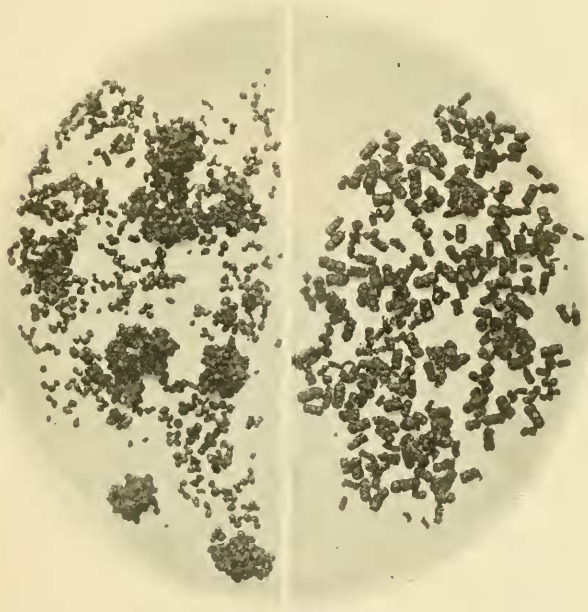


Fig. 4. Excremente. Rechts von *T. pilleriana*, links von *C. ambiguella*.

Luft etwas trocknen zu lassen, ohne dass sie natürlich vertrocknen.

Im Freien kann man die charakteristische Form der Kothäufchen leicht studieren, wenn man zur Zeit, wo die Trauben reifen, an den Trauben solche Wohnungen aufsucht, welche seit einiger Zeit von der Raupe bewohnt sind.

Es kommt vor, dass die Raupe der *Cochylis* ihre Wohnung auf einem gänzlich isolierten Beerensiel ohne Beere oder an einer frei stehenden Verzweigung der Traubenachse baut. Diese Wohnungen sind kurz, von dunkler Farbe und von vielen Fremdkörperchen bedeckt. Sie sind den Gehäusen gewisser Insektenlarven ähnlich, welche diese aus

verschiedenen Materialien anfertigen und welche sie mit sich schleppen. Wenn sich andererseits die Raupe der zweiten Generation gegen Ende der Saison in vollständig ausgebildeten Trauben mit dicht gedrängten Beeren aufhält, so fehlt ihr der Platz, um eine regelrechte Wohnung mit Gespinnströhre zu bauen. Sie nistet sich dann in einer wirren Masse aus Beeren und Pilzwucherungen bestehend ein. Wenn man aber diese von der Raupe bewohnte Masse zerteilt, so bemerkt man doch im Innern der Masse Gespinnstfäden.

Das Gewebe, welches die Raupe für die Herstellung der Gespinnströhre oder des Puppenkokons anfertigt, hat gewisse Eigentümlichkeiten, durch welche es sich von dem Gewebe des Springwurms (*Tortrix pilleriana*) unterscheidet. Denn schon Audouin¹⁾ sagt: „La chenille de la *Cochylis* diffère plus de celle de la Pyrale (*T. pilleriana*) par sa couleur et par son aspect général que par ses détails de structure.“ Ich kann nicht allein diese Ansicht bestätigen, sondern ich finde sogar, dass, wenn die beiderseitigen Raupen noch recht jung sind, die Unterscheidung der beiden Arten nach morphologischen Charakteren höchst unsicher ist. Es ist daher nützlich und für die Praxis wichtig, nach andern Unterscheidungsmerkmalen zu suchen. Ich habe bereits das verschiedene Aussehen der Excremente der Raupen erwähnt und ich möchte noch auf mikroskopische Verschiedenheiten in den Geweben aufmerksam machen. Bevor ich aber dieses tue, sei noch gesagt, dass auch



Fig. 5. *T. pilleriana*. Hinteres Ende der Puppe.

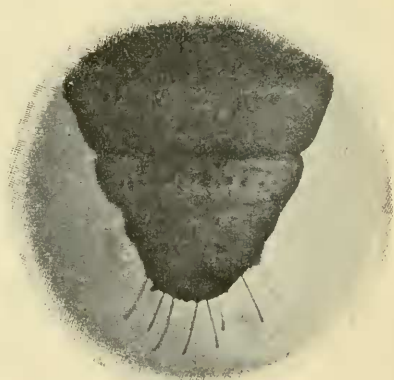


Fig. 6. *C. ambiguella*. Hinteres Ende der Puppe.

die Puppen der zwei Arten dem weniger Geübten ähnlich erscheinen können. Die Puppen von *T. pilleriana* sind zwar meist grösser als die von *C. ambiguella*; es kann aber vorkommen, dass die Puppen der ersten Art recht klein ausfallen. Es kann daher Fälle geben, in denen es im Sommer, zur Zeit der zweiten Generation der *Cochylis* wünschenswert ist, die Arten nach ihren Puppen zu unterscheiden; oder es kann auch wünschenswert sein, das Auftreten der beiden *Lepidopteren* in einem Weinberge nach Resten, so nach Puppenresten festzustellen. Es ist nun aber sehr einfach, die beiden Puppen unter dem Mikroskop an ihrem

¹⁾ V. Audouin. Histoire des insectes nuisibles à la vigne et particulièrement de la Pyrale. Paris. 1842. XVI, 349 p. 23 pl. vergl. p. 281.

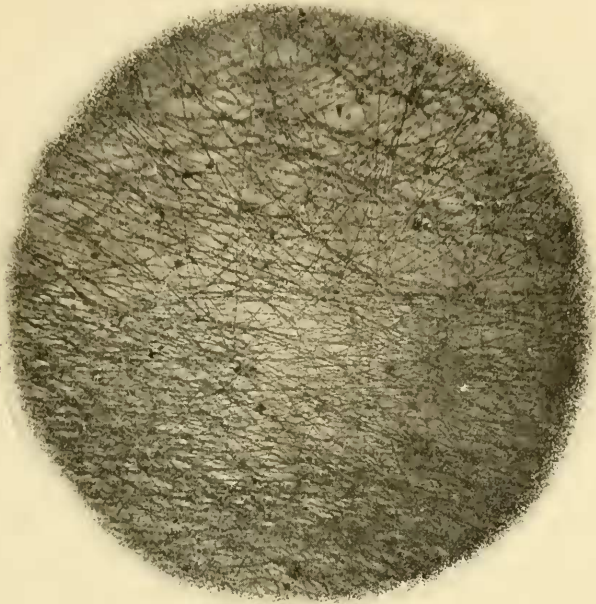


Fig. 7. *T. pilleriana*. Gewebe. Schwach vergrößert.

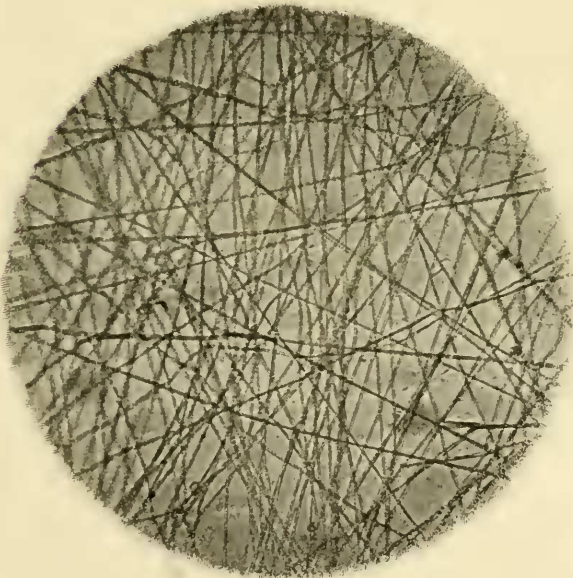


Fig. 8. *T. pilleriana*. Gewebe. Stark vergrößert.

hinteren Ende zu erkennen. Dieses ist bei *T. pilleriana* zugespitzt und trägt einige gekrümmte Haken; bei *C. ambiguella* ist es dagegen stumpf und trägt lange Borsten.
(Fortsetzung folgt.)